



(19)

(11) Publication number: 2000012758 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 10180140

(51) Intl. Cl.: H01L 23/50 H01L 23/28

(22) Application date: 26.06.98

(30) Priority:
(43) Date of application publication: 14.01.00
(84) Designated contracting states:

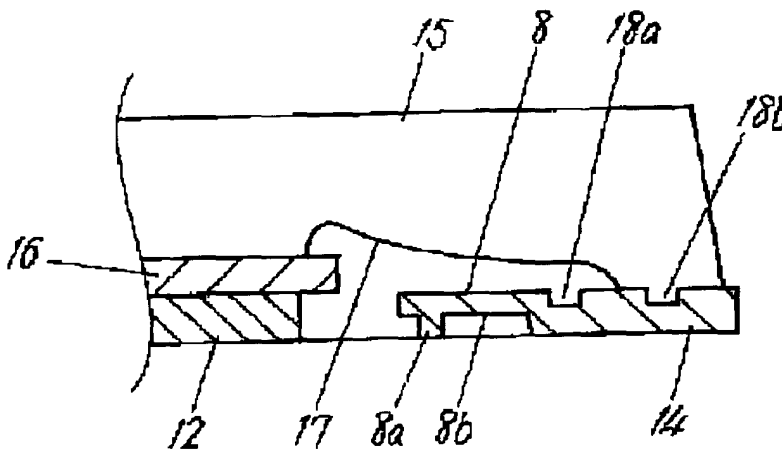
(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRON CORP
(72) Inventor: YAMAGUCHI YUKIO
(74) Representative:

(54) LEAD FRAME, RESIN SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE USING THE SAME AND MANUFACTURE THEREOF

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the deterioration of reliability caused by the separation due to low adhesive strength with sealing resin, by having partial exposure of an inner lead part to the bottom face of an inner lead part, and also by the mechanical and thermal stresses generated, when connecting the inner lead part to a mounting substrate in the lead frame of a resin sealing type semiconductor device.

SOLUTION: A protruding part 8a, which protrudes downward in the vicinity of the tip part of a lead part 8 for signal connection, is provided. The lead part 8 adheres closely to the sealing resin 15 when it is sealed by resin, and a highly reliable resin sealing type semiconductor device is obtained. Since a protruding part 8a is provided on the top part of the lead part 8 for signal connection, the lead part 8 can be connected stably, when it is connected by a metal fine wire 17. Also, the exposed surface of the protruding part 8a can be connected to a mounting substrate, and mounting reliability can be made to improve.



COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-12758

(P2000-12758A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 23/50

23/28

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50

23/28

テームト* (参考)

M 4 M 1 0 9

X 5 F 0 6 7

A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-180140

(22) 出願日

平成10年6月26日 (1998.6.26)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 山口 幸雄

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100078204

弁理士 滝本 智之 (外1名)

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DA04 DA07

DA10 DB02 FA02 FA04

5F067 AA01 AA04 AA05 AA10 AB04

AB07 BB04 BB08 BC12 BC13

BD05 CC03 CC05 CC08 CD01

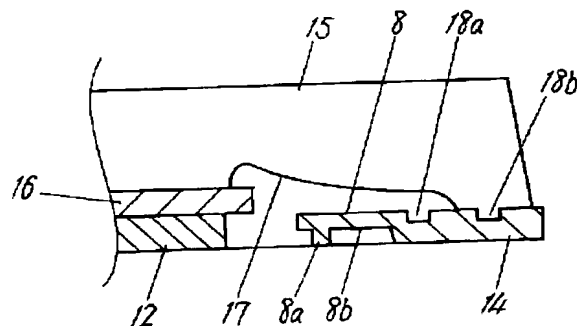
DE14 DF03

(54) 【発明の名称】 リードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 近年の樹脂封止型半導体装置に用いているリードフレームでは、インナーリード部が封止樹脂の底面に一部露出しており、封止樹脂との密着性が弱いと離れやすく、実装基板と接合する実装においても機械的、熱的応力により信頼性が悪いという課題があった。

【解決手段】 信号接続用リード部8の先端部付近に下方に突出した突出部8aを有し、その突出部8aにより樹脂封止した際、リード部が封止樹脂15に密着し、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置の構造を得ることができる。また信号接続用リード部8の先端部に突出部8aを設けているため、金属細線17による接続の際、安定して接続することができる。また突出部8aの露出面を実装基板と接合することも可能であり、より実装信頼性を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ダイパッド部と、前記ダイパッド部の近傍にその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部と連続して接続するアウターリード部とよりなるリードフレームにおいて、前記信号接続用リード部の先端部は前記アウターリード部に対して厚さが薄い薄厚部を有し、前記薄厚部の領域内に下方に突出した突出部を有し、前記突出部の表面と前記アウターリード部の底面とは同一面であることを特徴とするリードフレーム。

【請求項2】 ダイパッド部と、前記ダイパッド部の近傍にその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続するアウターリード部と、アウターリード部の他端を支持したフレーム枠とよりなるリードフレームにおいて、少なくともフレーム枠、信号接続用リード部の一部、およびダイパッド部底面に樹脂フィルムが貼付されたことを特徴とする請求項1に記載のリードフレーム。

【請求項3】 信号接続用リード部の先端部は薄厚部を有し、前記薄厚部の領域内の前記信号接続用リード部表面には複数の溝が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のリードフレーム。

【請求項4】 信号接続用リード部は幅広部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のリードフレーム。

【請求項5】 ダイパッド部上に搭載された半導体素子と、前記半導体素子と金属細線により電気的に接続された信号接続用リード部と、前記ダイパッド部、半導体素子、金属細線の領域を封止し、少なくとも前記信号接続用リード部の裏面の一部を突出させて封止した封止樹脂とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記信号接続用リード部はその先端部付近に突出部を有し、前記突出部が前記封止樹脂面から突出して露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 信号接続用リード部はその表面に溝部を有していることを特徴とする請求項5に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】 信号接続用リード部はその表面に幅広部を有していることを特徴とする請求項5に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項8】 信号接続用リード部はその先端部付近に突出部を有し、前記突出部の先端部が幅広部を有し、その幅広部の表面が封止樹脂面から露出していることを特徴とする請求項5に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項9】 ダイパッド部と、前記ダイパッド部の近傍にその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部と連続して接続するアウターリード部と、前記アウターリード部の他端を支持したフレーム枠とよりなるリードフレームであって、少なくともフレーム枠、信号接続用リード部の一部、およ

びダイパッド部底面に樹脂フィルムが貼付され、前記信号接続用リード部の先端部は前記アウターリード部に対して厚さが薄い薄厚部を有し、前記薄厚部の領域内に下方に突出した突出部を有し、前記突出部の表面と前記アウターリード部の底面とは同一面であるリードフレームに対して、半導体素子を前記ダイパッド部上に接着する工程と、前記ダイパッド部上に接着した半導体素子と前記信号接続用リード部とを金属細線により電気的に接続する工程と、前記信号接続用リード部、アウターリード部およびダイパッド部底面を前記樹脂フィルムとともに樹脂封止用の金型面に押圧して封止樹脂により、前記半導体素子、金属細線、信号接続用リード部の領域を樹脂封止する工程と、前記樹脂フィルムを除去し、底面の封止樹脂面より突出したアウターリード部よりなる外部電極部、突出部およびダイパッド部を形成する工程と、前記外部電極部の前記フレーム枠と接続した部分を切断し、外部電極部の先端面と封止樹脂の側面とをほぼ同一面に形成する工程とよりなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子及び半導体素子に接続される信号接続用リード部を封止樹脂により封止した樹脂封止型半導体装置とその製造方法、および樹脂封止型半導体装置の製造に適したリードフレームに係り、特に信号接続用リード部の一部が底面から露出した樹脂封止型半導体装置の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に対応するために、電子機器に搭載される半導体部品を高密度に実装することが要求され、それとともに、半導体部品の小型、薄型化が進んでいる。

【0003】以下、従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。図11は、従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。図11に示すように、従来の樹脂封止型半導体装置は、裏面側に外部電極を有するタイプの樹脂封止型半導体装置である。

【0004】従来の樹脂封止型半導体装置は、インナーリード部1と、ダイパッド部2と、そのダイパッド部2を支持する吊りリード部(図示)を有し、ダイパッド部2上に半導体素子3が接着剤により接合されており、半導体素子3の電極パッド(図示せず)とインナーリード部1とは、金属細線4により電気的に接続されている。

【0005】そして、ダイパッド部2、半導体素子3、インナーリード部1の一部、吊りリード部および金属細線4は封止樹脂5により封止されている。この構造では、インナーリード部1の裏面側には封止樹脂5は存在せず、インナーリード部1の裏面側は露出されており、この露出面を含むインナーリード部1の下部が外部電極

部6となっている。またインナーリード部1と接続したアウターリード部7が封止樹脂5の面より突出して設けられている。なお、封止樹脂5との密着性を確保するために、インナーリード部1やダイパッド部2の側面を表裏の面に対して直交するのではなく、上方に向かって拡大するようにテーパ状にしている。

【0006】このような従来の樹脂封止型半導体装置においては、封止樹脂5の裏面とダイパッド部2の裏面とは共通の面上にある。すなわち、リードフレームの裏面側は実質的に封止されていないので、薄型の樹脂封止型半導体装置が実現する。

【0007】図11に示す構造を有する樹脂封止型半導体装置の製造工程においては、まず、インナーリード部1、ダイパッド部2を有するリードフレームを用意し、機械的または化学的加工を行なって、リードフレームの側面をテーパ状にする。用意したリードフレームのダイパッド部2の上に半導体素子3を接着剤により接合した後、半導体素子3とインナーリード部1とを金属細線4により電気的に接続する。金属細線4には、アルミニウム(A1)線、金(Au)線などが適宜用いられる。次に、ダイパッド部2、半導体素子3、インナーリード部1、吊りリード部の一部及び金属細線4を封止樹脂5により封止する。この場合、半導体素子3が接合されたリードフレームが封止金型内に収納されて、トランスファーマールドされるが、特にリードフレームの裏面が封止金型の上金型又は下金型に接触した状態で、樹脂封止が行なわれる。最後に、樹脂封止後に封止樹脂5から外方に突出しているアウターリード7を所定の長さで切断して、樹脂封止型半導体装置が完成する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の樹脂封止型半導体装置では、薄型化を実現するために、実質的にはリードフレームの半導体素子が搭載された面、すなわちリードフレームの上面のみを封止樹脂で封止した構造である。

【0009】このため、インナーリード部の底面が樹脂封止型半導体装置の底面に一部露出しており、樹脂との密着性が弱く樹脂と離れやすい、実装基板と接合する実装においてもその機械的、熱的応力により信頼性が悪いという課題があった。また、リード数(電極数)の増大により樹脂封止型半導体装置の外形寸法が大きくなり、それにより外部端子間も長くなり実装信頼性がより悪くなる。また、半導体素子が小さい場合、特に金属細線の接続が長くなり生産性、品質の課題があった。さらにプリント基板への実装後の応力により、金属細線で接続されたインナーリード部に負荷がかかり、接続不良が発生するという課題もあった。また、実装基板と樹脂封止型半導体装置との実装において、ダイパッド部の裏面上に封止樹脂の一部がはみ出していわゆる樹脂バリが介在すると、放熱パッド等との接触が不十分となり、放熱特性

などの所望の特性を十分発揮できない恐れがある。一方、この樹脂バリはウォータージェットなどの利用によって除去できるが、かかる処理は煩雑な手間を要し、しかも、ウォータージェット工程によって、実際にはリード上に形成しているニッケル、パラジウム、金のメッキ層が剥がれ、また不純物が付着することから、樹脂封止工程後に封止樹脂から露出している部分に再度、メッキを施すことが必要となり、作業能率の低下、信頼性の悪化を招く恐れもあった。

【0010】一方、ダイパッド部を封止樹脂内に内蔵したタイプの半導体装置においては、上記の共通課題のほか、インナーリード部の先端部に段差があり先端部が変形するという課題があり、また、金属細線の接続工程において生産安定性に課題があった。また、封止工程でも金属細線が互いに接触するという課題があり、インナーリード部の先端部の位置がばらつくため、段差部の下に樹脂が充填されないという品質上の課題もあった。

【0011】本発明は、前記従来の樹脂封止型半導体装置における課題に鑑みてなされたものであり、前記従来の課題を解決し、リードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法を提供することを目的とする。具体的には本発明の第1の目的は、半導体素子の大きさの変化に対応可能で、信頼性の向上が可能なリードフレームとそれを用いた小型の樹脂封止型半導体装置を提供する。また、本発明の第2の目的は、信号接続用リード部の外部端子部と半導体素子との距離がある樹脂封止型半導体装置の信号接続用リード部に補強手段を講ずることにより、小型の半導体装置を提供する。そして本発明の第3の目的は、信号接続用リード部の先端部に段差を有し、段差部の一部に突出部を設けることにより実装品質の良い小型の樹脂封止型半導体装置を提供する。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するために本発明のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法は、以下のような構成を有している。すなわち、リードフレームにおいては、ダイパッド部と、前記ダイパッド部の近傍にその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部と連続して接続するアウターリード部とよりなるリードフレームにおいて、前記信号接続用リード部の先端部は前記アウターリード部に対して厚さが薄い薄厚部を有し、前記薄厚部の領域内に下方に突出した突出部を有し、前記突出部の表面と前記アウターリード部の底面とは同一面であるリードフレームである。また、ダイパッド部と、前記ダイパッド部の近傍にその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続するアウターリード部と、アウターリード部の他端を支持したフレーム枠とよりなるリードフレームにおいて、少なくとも

フレーム枠、信号接続用リード部の一部、およびダイパッド部底面に樹脂フィルムが貼付されたリードフレームである。また、信号接続用リード部の先端部は薄厚部を有し、前記薄厚部の領域内の前記信号接続用リード部表面には複数の溝部が設けられているリードフレームであり、信号接続用リード部には幅広部が形成されているリードフレームである。

【0013】また樹脂封止型半導体装置においては、ダイパッド部上に搭載された半導体素子と、前記半導体素子と金属細線により電気的に接続された信号接続用リード部と、前記ダイパッド部、半導体素子、金属細線の領域を封止し、少なくとも前記信号接続用リード部の裏面の一部を突出させて封止した封止樹脂とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記信号接続用リード部はその先端部付近に突出部を有し、前記突出部が前記封止樹脂面から突出して露出している樹脂封止型半導体装置である。そして信号接続用リード部はその表面に溝部を有しているものである。また、信号接続用リード部はその表面に幅広部を有しているものである。また、信号接続用リード部はその先端部付近に突出部を有し、前記突出部の先端部が幅広部を有し、その幅広部の表面が封止樹脂面から露出しているものである。

【0014】また、樹脂封止型半導体装置の製造方法においては、ダイパッド部と、前記ダイパッド部の近傍にその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部と連続して接続するアウターリード部と、前記アウターリード部の他端を支持したフレーム枠とよりなるリードフレームであって、少なくともフレーム枠、信号接続用リード部の一部、およびダイパッド部底面に樹脂フィルムが貼付され、前記信号接続用リード部の先端部は前記アウターリード部に対して厚さが薄い薄厚部を有し、前記薄厚部の領域内に下方に突出した突出部を有し、前記突出部の表面と前記アウターリード部の底面とは同一面であるリードフレームにに対して、半導体素子を前記ダイパッド部上に接着する工程と、前記ダイパッド部上に接着した半導体素子と前記信号接続用リード部とを金属細線により電気的に接続する工程と、前記信号接続用リード部、アウターリード部およびダイパッド部底面を前記樹脂フィルムとともに樹脂封止用の金型面に押圧して封止樹脂により、前記半導体素子、金属細線、信号接続用リード部の領域を樹脂封止する工程と、前記樹脂フィルムを除去し、底面の封止樹脂面より突出したアウターリード部よりなる外部電極部、突出部およびダイパッド部を形成する工程と、前記外部電極部の前記フレーム枠と接続した部分を切断し、外部電極部の先端面と封止樹脂の側面とをほぼ同一面に形成する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0015】前記構成により、本発明のリードフレームは、信号接続用リードの先端部近傍に下方に突出する突

出部を有したことにより、金属細線を安定に接続することができ、生産性、品質、実装信頼性の良い樹脂封止型半導体装置に適したリードフレームを提供できる。

【0016】また本発明の樹脂封止型半導体装置は、突出部が封止樹脂の底面領域に配列されるため、信号接続用リード部と封止樹脂の結合性が良く、実装信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を提供できる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法について、その実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0018】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、外部端子部と段差部の突出部底面あるいは幅広部底面を封止樹脂の裏面から露出させた共通の構成を有しており、その中の各種の実施形態と製造方法、また使用されるリードフレームの各種形態とその製造方法について説明する。

【0019】まず図1～図4を参照しながら本実施形態のリードフレームについて説明する。図1は本実施形態のリードフレームを示す平面図であり、図2は信号接続用リード部の部分を示す平面図(a)および断面図

(b)であり、図3は信号接続用リード部の部分を示す平面図(a)および断面図(b)であり、図4は信号接続用リード部の部分を示す平面図(a)および断面図(b)である。

【0020】まず図1に示すように本実施形態のリードフレームにおいては、信号接続用リード部8がアウターリード部9と接続して、フレーム枠10により支持されている。そして少なくとも信号接続用リード部8、アウターリード部9、フレーム枠10の底面の一部は、樹脂フィルム11の面に密着している。樹脂フィルム11はフレーム枠10の裏面側に貼付され、フレーム枠10の開口部面にその接着部分が露出しているものである。また半導体素子を搭載するダイパッド部12は、フレーム枠10の開口部に露出した樹脂フィルム11上に密着して設けられ、信号接続用リード部8の各先端部が延在して配置された中央部に固着されている。また、ダイパッド部12は吊りリード部13により支持されてフレーム枠10に接続されているが、吊りリード部13を廃して樹脂フィルム11に直接固着してもよい。なお、ダイパッド部12が封止樹脂内に内蔵の樹脂封止型半導体装置では、吊りリード部13が存在する場合、その吊りリード部13に段差を設け、ダイパッド部12がアップセットされているものである。また、吊りリード部13を有した樹脂封止型半導体装置に使用する本実施形態のリードフレームは樹脂フィルム11を使用しないことも可能であり、樹脂封止型半導体装置の大きさにより、樹脂フィルム11を使用しても良いが、突出部8aの下面に樹脂バリが発生しなければ不要である。ダイパッド部内蔵

型の樹脂封止型半導体装置のダイパッド部12の下面には樹脂フィルム11は接着されず、ダイパッド部12は浮き上がった状態である。そしてダイパッド部12は、その形状を目的とする樹脂封止型半導体装置の特性、搭載する半導体素子の大きさ、厚さ、実装条件、要求信頼性等により決定し、樹脂フィルム11上に固着することにより構成される。なお、本実施形態のリードフレームは、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていないリードフレームである。また、本実施形態において、信号接続用リード部8は、直線的に構成されており、曲げ加工等が施されていないリード構成である。

【0021】さらに、本実施形態のリードフレームは、実際には図1に示した構成よりなるパターンが1つではなく、複数個、左右、上下の連続した配列になっているものである。図1において、破線で示した領域は、半導体素子をダイパッド部12上に搭載し、樹脂封止型半導体装置を構成する際に樹脂封止する領域であり、また一点鎖線で示した領域は、樹脂フィルム11がリードフレーム裏面に貼付された領域を示している。すなわち、破線で示した内側の領域はインナーリード部である信号接続用リード部8を構成し、外側の領域はアウターリード部9を構成するものである。

【0022】次に図2～図4に示すように信号接続用リード部8は、突出部8a、薄厚部8b、幅広部8d、溝部8cを有しており、封止樹脂との密着性向上、実装基板との接合性向上および生産性向上を図っている。図2に示したリード構造では、信号接続用リード部8は、その先端部に突出部8aを有し、突出部8aを含むリード先端部が薄厚部8bを構成している。また、図3に示したリード構造では、信号接続用リード部8は、その先端部に突出部8aを有し、リードの表面には溝部8cが設けられ、それらを含むリード先端部が薄厚部8bを構成している。また、図4に示したリード構造では、信号接続用リード部8は、その先端部に突出部8aを有し、その突出部8aの先端部は平面的に突出して幅広部8dを有し、その突出部8aを含むリード先端部が薄厚部8bを構成している。なお、図2～図4に示した信号接続用リード部8の構成については、突出部8a、薄厚部8b、幅広部8d、溝部8cの各構成を適宜、組み合わせてもよい。なお、突出部8aの表面と信号接続用リード部8の薄厚部8b以外（アウターリード部）の底面とは、同一面で構成されている。

【0023】なお、樹脂フィルム11の第1の働きは、特に信号接続用リード部8の各先端部の段差部の突出部8aに接着し、突出部8aの固定を図り、半導体素子を搭載した後のワイヤーボンド時の金属細線の接続安定性の役割を果たすものである。また、第2の働きは、信号接続用リード部8の各先端部の段差部の下面に封止樹脂を安定して充填する働きである。また、第3の働きは、

ダイパッド部12の下面側および信号接続用リード部8の裏面側の外部端子部を構成する部分、突出部8a表面に樹脂封止時に封止樹脂が回り込まないようにするマスク的な役割を果たすためのものであり、この樹脂フィルム11の存在によって、ダイパッド部12の下面や、信号接続用リード部8の裏面側である外部端子部を構成する面、突出部8aの裏面に樹脂バリが形成されるのを防止するものである。

【0024】この樹脂フィルム11は、ポリエチレンテフタレート、ポリイミド、ポリカーボネートなどを主成分とする樹脂をベースとしたフィルム状またはテープ状のものであり、樹脂封止後は容易に剥がすことができ、また樹脂封止時における高温環境に耐性があるものであればよい。なお樹脂バリとは、樹脂封止の際に発生するリードフレームに対する残余樹脂であり、樹脂成形上、不必要な部分である。

【0025】また、樹脂封止の際、片方の金型はこの樹脂フィルム11の働きにより、封止樹脂と接することがないため、樹脂バリの発生のほかにも、離型のための押し出しピンや封止樹脂から金型変形を防止する焼き入れ等の金型構造を単純化することが出来る。

【0026】以上、本実施形態のリードフレームは、フレーム枠10の裏面に接着面を有した樹脂フィルム11が貼付され、開口部から露出した部分には吊りリード部13で支持されたダイパッド部12が設けられ、また開口部には、ダイパッド部12の周囲近傍に延在する折り曲げ加工のない直線的な信号接続用リード部8と、その信号接続用リード部8と連続して接続したアウターリード部9が設けられ、樹脂フィルム11上に固着されているものである。そして信号接続用リード部8の先端部は、薄厚部8bを有するとともに、薄厚部8bの領域内では、下方に突出する突出部8aが設けられ、突出部8bの下面が樹脂フィルム11に固着しているものである。さらに薄厚部8bの領域内では、リード表面に溝部8cや、突出部8aの先端部には幅広部8dが設けられているものである。なお、ダイパッド部12がアップセットされている場合においては、ダイパッド部12の下面は樹脂フィルム11に固着されず、樹脂フィルム11とダイパッド部12との間には隙間が形成されているものである。

【0027】次に本実施形態の樹脂封止型半導体装置について図面を参照しながら説明する。図5は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す斜視平面図であり、図6はその斜視底面図、図7は主としてダイパッド部/半導体素子部/信号接続用リード部の部分断面図である。

【0028】図5～図7に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の外観構造としては、外部電極部14が封止樹脂15の周囲に配置され、裏面の封止樹脂15にはダイパッド部12の裏面が露出した構造である。また、裏面の封止樹脂15の外部電極部14の内側領域

には、信号接続用リード部8の突出部8aの裏面が露出している構造である。そして本実施形態の樹脂封止型半導体装置の内部構造としては、ダイパッド部12上に半導体素子16が接着剤により搭載され、半導体素子16の電極パッド(図示せず)と信号接続用リード部8の先端部とが金属細線17により電氣的に接続され、ダイパッド部12の裏面以外の領域、半導体素子16、信号接続用リード部8の裏面以外の領域は封止樹脂15により封止されているものである。すなわち、ダイパッド部12と信号接続用リード部8の裏面を除く領域が封止樹脂15により封止された構造である。また信号接続用リード部8の上面部分には、溝部18a、18bが設けられているものである。図8には、本実施形態の信号接続用リード部8の部分平面図(a)とその部分断面図(b)を示す。図示するように、信号接続用リード部8は、先端部に突出部8aとその突出部8aを含む先端部領域に薄厚部8bが設けられ、またリードの上面部分には、溝部18a、18bおよび幅広部19が設けられているものである。

【0029】また、信号接続用リード部8の外側領域の下面側には封止樹脂15は存在せず、信号接続用リード部8の下面が露出されており、外部電極部14を構成している。この信号接続用リード部8の露出した下面、および先端部の突出部8a、ダイパッド部12の下面が実装基板との接続面となる。そして、ダイパッド部12の露出部および外部電極部14、リードの突出部8aの下面には、樹脂封止工程における樹脂のはみ出し部分である樹脂バリが存在せず、実装基板の電極との接合の信頼性が向上する。なお、ダイパッド部12および外部電極部14、突出部8aの構造は後述する製造方法によって実現できるものである。

【0030】なお、本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、信号接続用リード部8の側方には実質的に外部電極端子となるアウターリード部が存在せず、信号接続用リード部8の下部が外部電極部14となっているので、樹脂封止型半導体装置の小型化を図ることができる。

【0031】また封止樹脂の裏面において、外部電極部14(信号接続用リード部8の裏面部分)、突出部8aおよびダイパッド部12が封止樹脂15の面より突出して形成されているため、実装基板に樹脂封止型半導体装置を実装する際の外部電極部14、突出部8aおよびダイパッド部12と実装基板の電極との接合において、外部電極部14、突出部8aおよびダイパッド部12のスタンドオフ高さが予め確保されていることになる。したがって、外部電極部14をそのまま外部端子として用いることができ、実装基板への実装のために外部電極部14にはんだボールを付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。また突出部8aは実装信頼性が保てる場合は実装基板への接合を必ずしもしなくても良い。また、突出部8aのみを実装基板に接続しても良

くまた、半田ボールを付けて接続することもできる。

【0032】ここで、本実施形態の第1の特徴は、図1のようにダイパッド部12と、突出部8aとを有した信号接続用リード部8と、信号接続用リード部8に接続する外部電極部14とよりなるリードフレームの底面側に接着性を有した樹脂フィルム11を密着させたリードフレームを使用することにある。このことにより、突出部8aの底面に樹脂バリの付着をなくし生産性、製造上の従来の課題を解決することが可能になった。第2の特徴は、先端部は外部端子部に対して段差(薄厚部8b)を有し、薄厚部の一部に突出部8aを有しているため、封止樹脂が突出部8aの周辺に埋め込まれ、強固な接合が可能になる。第3の特徴は、実装時に信号接続用リード部8にかかる応力は、信号接続用リード部8の上面の溝部18a、18bおよび幅広部19と先端部の突出部8aにより緩和され、実装信頼性を向上させることができる。

【0033】次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。

【0034】図9は本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図であり、工程別に示した図である。

【0035】まず、図9(a)に示すように、信号接続用リード部8に連結するアウターリード部9よりなるリードフレームの下面および、信号接続用リード部8の先端部に設けた突出部、ダイパッド部12に樹脂フィルム11を密着させたリードフレーム20構成体を用意する。図中、信号接続用リード部8、アウターリード部9、および信号接続用リード部8の先端に設けた突出部、ダイパッド部12の底面は、少なくとも樹脂フィルム11によって固着されている。なお、信号接続用リード部8は、図で示したような形状を構成しているものがあるが、図9においては詳細な図示は省略している。また信号接続用リード部8(および連結するアウターリード部9)の外方はフレーム枠に接続されている。フレーム枠は信号接続用リード部8と連続しているために、この図面では境界が現れていない。さらに、用意するリードフレーム20は、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていないリードフレームである。また、本実施形態におけるリードフレーム20は、銅(Cu)素材のフレームに対して、下地メッキとしてニッケル(Ni)層が、その上にパラジウム(Pd)層が、最上層に薄膜の金(Au)層がそれぞれメッキされた3層の金属メッキ済みのリードフレームである。ただし、銅(Cu)素材以外にも42アロイ材等の素材を使用でき、また、ニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)以外の貴金属メッキが施されていてもよく、さらに、かならずしも3層メッキでなくてもよい。

【0036】次に、図9(b)に示すように、用意したリードフレーム20のダイパッド部12上に半導体素子

16を搭載して、接着剤により両者を互いに接合する。この工程は、いわゆるダイボン工程である。

【0037】そして、図9(c)に示すように、ダイパッド部12上に接合した半導体素子16と信号接続用リード部8とを金属細線17により電氣的に接合する。この工程は、いわゆるワイヤーボン工程である。なお、実際には、信号接続用リード部8の上面に設けた溝部と溝部との間の領域に金属細線をボンディングすることにより、樹脂封止した際、溝部に樹脂が充填され、金属細線17の接続の信頼性向上が図れるものである。また、信号接続用リード部8の先端部に設けた突出部の近傍に金属細線17をボンディングするため、突出部の働きにより、接続安定性が得られる。

【0038】次に、図9(d)に示すように、半導体素子16が接合され、金属細線17により電氣的接続がなされ、樹脂フィルム11が貼り付けられたリードフレーム20を樹脂封止用の金型内に収納し、金型でリードフレーム20の信号接続用リード8の先端側を樹脂フィルム11とともに押圧して、金型内に封止樹脂15を流し込んで樹脂封止を行う。この樹脂フィルム11は、特にダイパッド部12の下面側、および信号接続用リード部8の裏面側に樹脂封止時に封止樹脂15が回り込まないようにするマスク的な役割を果たし、この樹脂フィルム11の存在によって、ダイパッド部12の下面や、信号接続用リード部8の裏面に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。なお、この樹脂フィルム11は、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリカーボネートなどを主成分とする樹脂をベースとしたテープであり、樹脂封止後は容易に剥がすことができ、また樹脂封止時における高温環境に耐性があるものであればよい。本実施形態では、ポリイミドを主成分とした接着性を有した樹脂フィルム11を用い、厚みは50[μm]とした。

【0039】次に、図9(e)に示すように、樹脂封止後、ダイパッド部12の下面、信号接続用リード部8の裏面、信号接続用リード部の先端の突出部の裏面に貼付した樹脂フィルム11をピールオフにより除去する。これにより、ダイパッド部12の下面、信号接続用リード部8の裏面の一部、信号接続用リード部の先端の突出部の裏面側に封止樹脂15の裏面よりも下方に突出した構造が得られ、封止樹脂15の裏面より突出した外部電極部が形成される。

【0040】最後に、図9(f)に示すように、信号接続用リード部8の他端、すなわちアウターリード部9側を、封止樹脂15の側面とがほぼ同一面になるように切り離すことにより、樹脂封止型半導体装置が完成される。ここで、ダイパッド部12の下面、信号接続用リード部8の裏面に貼付した樹脂フィルム11を除去する前に、信号接続用リード部8の他端側をレーザーあるいは、金型でカットしても良い。なお、信号接続用リード

部8の裏面の露出した部分が外部電極部14を構成する。

【0041】本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法によると、樹脂封止工程の前に予めダイパッド部12の下面、および信号接続用リード部8の裏面領域に樹脂フィルム11を貼付しているため、樹脂封止際、封止樹脂15が回り込むことがなく、ダイパッド部12や、信号接続用リード部8の先端に設けた突出部、外部電極となる信号接続用リード部8の裏面には樹脂バリの発生はない。したがって、信号接続用リード部8の下面を露出させる従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法のごとく、ダイパッド部12の下面や外部電極部14上に形成された樹脂バ리를ウォータージェットなどによって除去する必要はない。すなわち、この樹脂バ리를除去するための面倒な工程の削除によって、樹脂封止型半導体装置の量産工程における工程の簡略化が可能となる。また、従来、ウォータージェットなどによる樹脂バリ除去工程において生じるおそれのあったリードフレームのニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)などの金属メッキ層の剥がれや不純物の付着は解消できる。そのため、樹脂封止工程前における各金属層のアリメッキ品質が向上する。なお、ウォータージェットによる樹脂バリ除去工程を削除できるかわりに、樹脂フィルム11を貼付する工程が新たに必要となるが、樹脂フィルム11を貼付する工程の方が、ウォータージェット工程よりもコスト的に安価であり、また工程管理も容易であるため、確実に工程の簡略化が図れる。なによりも、従来必要であったウォータージェット工程では、リードフレームの金属メッキが剥がれる、不純物が付着するという品質上のトラブルが発生するが、本実施形態の方法では、樹脂フィルム11の貼付により、ウォータージェットが不要となって、メッキ剥がれをなくすることができる点は大きな工程上の利点となる。

【0042】なお、樹脂封止工程においては、封止金型の熱によって樹脂フィルム11が軟化するとともに熱収縮するので、ダイパッド部12、信号接続用リード部8の突出部および信号接続用リード部8が樹脂フィルム11に食い込み、ダイパッド部12と封止樹脂15の裏面との間、信号接続用リード部8の裏面と封止樹脂15の裏面との間、突出部の裏面と封止樹脂15の裏面との間には、それぞれ段差が形成される。したがって、ダイパッド部12の裏面および信号接続用リード部8に設けた突出部の突出面は、封止樹脂15の裏面から突出した構造となり、ダイパッド部12のスタンドオフ高さや、信号接続用リード部8の下部である外部電極部14の突出量(スタンドオフ高さ)を確保できる。例えば、本実施形態では、樹脂フィルム11の厚みを50[μm]としているので、外部電極部14の突出量を例えば20[μm]程度にできる。

【0043】半導体素子の電極と信号接続用リード部と

を接続する金属細線の長さは外部電極部の数、半導体素子の大きさにより決まり、その長さは生産性、品質に影響を与える。特に樹脂封止工程での樹脂の流れによる金属細線のショートによる影響は大きな課題であったが、外部電極部より薄く加工した信号接続用リード部の突出部を好適に配することにより、金属細線の接続長さを短くすることができ、突出部は、金属細線の接続信頼性を向上し、また、信号接続用リード部と接続した外部電極部の露出面および突出の下面を、封止樹脂面より突出し配列することにより、実装基板と半導体装置の実装後の信頼性に好適な樹脂封止型半導体装置を提供できる。また、突出部に樹脂フィルムを密着するため、金属細線の接続も容易でまた、樹脂封止性に優れ生産性が良い樹脂封止型半導体装置を提供できる。

【0044】次に本発明の樹脂封止型半導体装置の構成について、別の実施形態について図面を参照しながら説明する。図10は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す部分的な断面図である。

【0045】図示するように、本実施形態における樹脂封止型半導体装置の基本的な構造は、上記第1の実施形態における図7に示した構造と同様であるが、信号接続用リード部8の形状が異なる。そこで、本実施形態においては、信号接続用リード部8の形状について説明し、他の部分についての説明は省略する。

【0046】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、信号接続用リード部8と、半導体素子16を支持するためのダイパッド部12とよりなり、ダイパッド部12上に半導体素子16が接着剤により接合されており、半導体素子16の電極パッドと信号接続用リード部8とは、金属細線17により互いに電気的に接続されている。そして、信号接続用リード部8、半導体素子16および金属細線17は、封止樹脂15内に封止されている構造である。また、封止樹脂15の底面において、信号接続用リード部8の底面側が外部電極部14を構成している。

【0047】ここで本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、図7で示した構造に対して、信号接続用リード部8の先端部に突出部8aが設けられ、かつその突出部8aの近傍のリード上面に溝部8cが設けられているものである。また信号接続用リード部8の上面には、溝部18a、18bも設けられており、金属細線17は溝部18aと溝部18bとの間に接続されているものである。また信号接続用リード部8はその先端部に薄厚部8bを有している。なお、信号接続用リード部8は、平面方向に幅広部を有したり、突出部8aの先端部に幅広部を有したり、それらを組み合わせた構造を有していてもよい。突出部8aの先端部の幅広部の働きについて、その一つは、封止樹脂15が突出部8aの周辺に埋め込まれ、幅広部の働きにより底面方向にも強固な接合が可能になることである。

【0048】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、信

号接続用リード部8には溝部18または幅広部、さらにはその両方を有することにより、リード部と封止樹脂15との密着性（アンカー効果）を向上させることができ、製品の外部電極部14に加わるストレスや金属細線17の接続部分へのストレスを緩和させることができ、製品の信頼性を保つことができる。すなわち、封止樹脂15から外部電極部14のヌケはがれを防止できるものである。

【0049】そして信号接続用リード部8の先端部付近に突出部8aを有しているため、封止樹脂15が突出部8aの周辺に埋め込まれ、強固な接合が可能になる。また、信号接続用リード部8の上面の溝部8cの働きにより、封止樹脂15と信号接続用リード部8の密着性（アンカー効果）を向上させることができ、金属細線17をこの近傍に接続する際には、封止樹脂15によるストレスを緩和できる。さらに実装時にも信頼性上の働きがある。外部電極部14に対しては、実装基板との接合による応力が印加されることになるが、外部電極部14の上側部には溝部18a、18bが設けられ、その溝部18a、18bによって、外部電極部14に加わる応力を吸収し、緩和することができるとともに、突出部8aを有しているため、封止樹脂15との結合が強固で機械的、熱的応力等の実装信頼性が飛躍的に向上する。また突出部8aの露出面を実装基板と接合することも可能でより実装信頼性が向上する。

【0050】また、本発明の要旨を越えない限り種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。例えば、突出部8aの働きで安定した金属細線17と信号接続用リード部8の接着強度が得られるため、金属細線の接続部分を信号接続用リード部8の上部の溝部18a、18bより離して配置しても良く、金属細線17の接続長さを短くでき、生産性を向上させることができる。

【0051】

【発明の効果】以上、本発明のリードフレームとそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法において、信号接続用リード部の先端部付近に下方に突出した突出部を有し、その突出部により樹脂封止した際、リード部が封止樹脂に密着し、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置の構造を得ることができる。また信号接続用リード部の先端部に突出部を設けているため、金属細線による接続の際、安定して接続することができる。また突出部の露出面を実装基板と接合することも可能であり、より実装信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態におけるリードフレームを示す平面図

【図2】本発明の一実施形態におけるリードフレームを示す図

【図3】本発明の一実施形態におけるリードフレームを示す図

【図4】本発明の一実施形態におけるリードフレームを示す図

【図5】本発明の一実施形態における樹脂封止型半導体装置を示す斜視図

【図6】本発明の一実施形態における樹脂封止型半導体装置を示す斜視図

【図7】本発明の一実施形態における樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図8】本発明の一実施形態における樹脂封止型半導体装置のリードを示す図

【図9】本発明の一実施形態における樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図10】本発明の一実施形態における樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図11】従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【符号の説明】

1 インナーリード部

2 ダイパッド部

3 半導体素子

4 金属細線

5 封止樹脂

6 外部電極部

7 アウターリード部

8 信号接続用リード部

9 アウターリード部

10 フレーム枠

11 樹脂フィルム

12 ダイパッド部

13 吊りリード部

14 外部電極部

15 封止樹脂

16 半導体素子

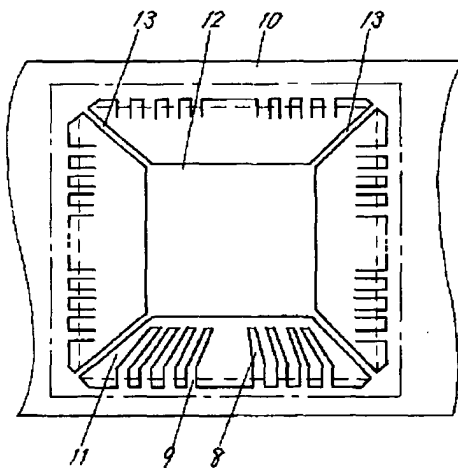
17 金属細線

18a、18b 溝部

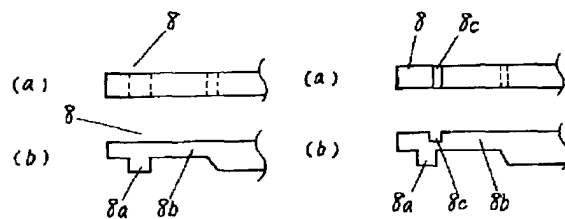
19 幅広部

20 リードフレーム

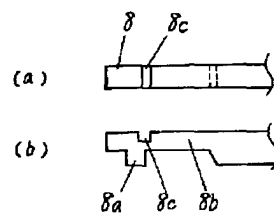
【図1】



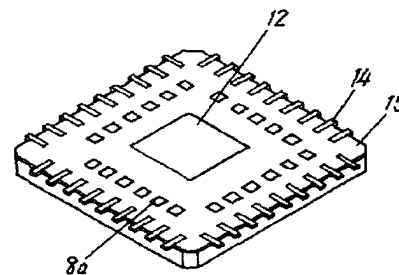
【図2】



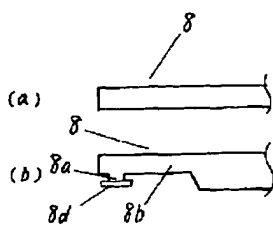
【図3】



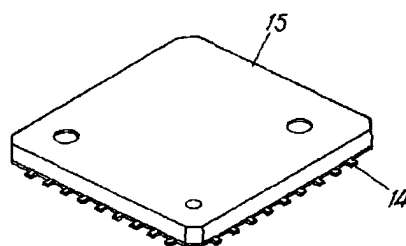
【図6】



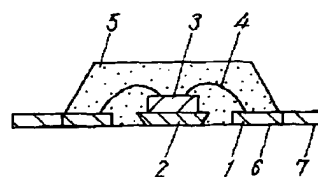
【図4】



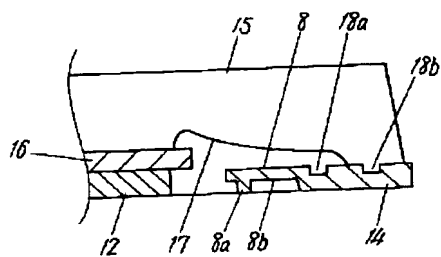
【図5】



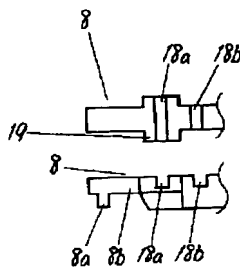
【図11】



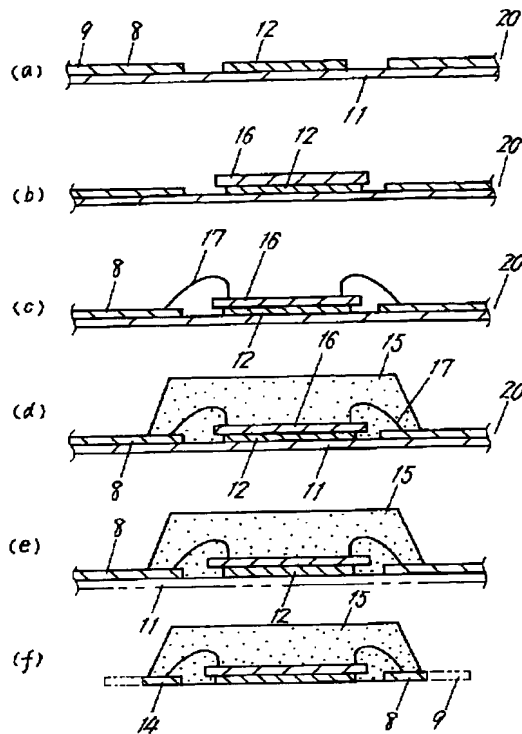
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

